

32478

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-89900

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl.  
H 01 M 8/04

識別記号 庁内登録番号  
T 9062-4K  
S 9062-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21)出願番号 特願平3-249593

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 渡 古 日出男

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ

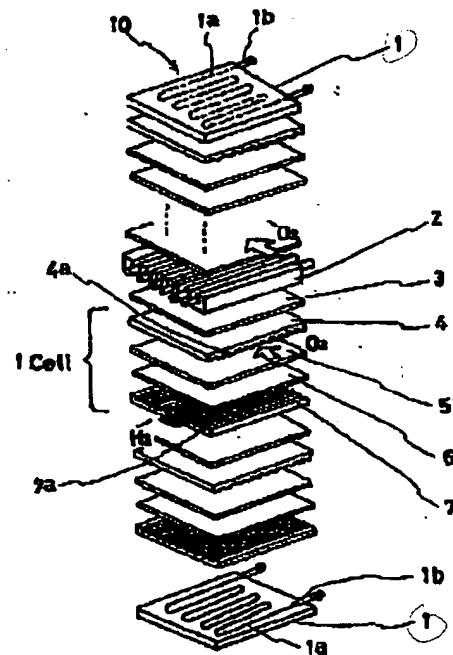
ン精機株式会社内

(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【目的】 連転停止後の保護が確実にでき、電極-電池の寿命向上を期待でき、再起動時の立ち上がり時間の短縮化を提供するもの。

【構成】 燃料極側電極6と、空気極側電極5と、燃料極側電極6に水素を導入し、空気極側電極5には酸素を導入して電気を発生させる燃料電池において、前述燃料電池の上下を、PTC特性を有するPTCヒータ1aが配置された絶縁板1により、挟持したことを特徴とする燃料電池。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池電極と、空気極側電極と、燃料極側電極に水素を導入し、空気極側電極には酸素を導入して電気を発生させる燃料電池において、

前記燃料電池の上下を、PTC特性を有するPTCヒータが配置された絶縁板により、挟持したことを特徴とする燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、燃料電池に関し、特に高溫反応型燃料電池に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 燃料電池の反応温度の高溫型タイプの場合、固体有機型電解質(SPE)型では、その反応温度は、130～150°C、リン酸型電解質型は、180～210°C、溶融炭酸塩電解質型は、630～670°C、高溫固体電解質型は、～1000°Cにもなる。この反応温度より、常温に戻ってしまった後、高溫時間に達するまでに、時間がかかり、

1) 運転停止後、電極の保護のために保溫が必要。

【0003】 2) 再起動時の立ち上がり時間を短縮するため、レスポンスの良好なヒータが必要。

【0004】 3) 保溫時、電池本体の温度が上昇しすぎないような温度コントロールを必要等が求められ、実用化するためには上記の項目を簡素化する課題があった。

【0005】 これに応じて、従来技術としては、特開昭57-55070号公報に示されるような電解液を循環させるタイプで、循環路の一部にヒータを設けることで、機動特性の良好な燃料電池が提案されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の技術は、電解液に強アルカリを循環するために、装置全体の腐蝕疲労(寿命)の問題点があった。

【0007】 また空気中の水蒸気(水)、炭酸ガスを吸って電解液に濃度が低下し、出力ダウンの原因となつた。

【0008】 本発明は、上記問題点を解決することをその課題とし、運転停止後の保護が確実にでき、電極-電池の寿命向上を期待でき、再起動時の立ち上がり時間の短縮化を提供するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための技術的手段は、燃料極側電極と、空気極側電極と、燃料極側電極に水素を導入し、空気極側電極には酸素を導入して電気を発生させる燃料電池において、前記燃料電池の上下を、PTC特性を有するPTCヒータが配置された絶縁板により、挟持したことを特徴とする燃料電池にある。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例について図1～図3

を参考にして説明する。

【0011】 図1は、従来からあるリン酸型燃料電池10の分解斜視図である。図1の上から順に絶縁板1、カーボン板からなる冷却板2、カーボンシート3、カーボン板からなる溝付空気極側セパレータ4、カーボン-白金よりなる空気極側電極5、カーボン-白金よりなる燃料極側電極6、カーボン板からなる溝付燃料極セパレータ7から構成されている。

【0012】 溝付空気極側セパレータ4に配設される複数の空気導入部4aに、酸素を含む空気を導入する。一方、溝付燃料極側セパレータ7には、前記溝付空気極側セパレータ4と直角方向に配設される溝付燃料極側電極7の複数の空気導入部7aには水素が導入される。このような構成により、酸素イオンが空気極電極5に発生し、水素イオンが燃料極電極6に発生する。空気極側電極5と燃料極側電極6との間に燃料極側電極6の水素イオンが空気極側電極5の酸素イオンに引き寄せられ、水素と酸素の生成反応が生じる。同時に電子eが、導線を動くことにより、電流が発生するものである。

【0013】 なお、他の詳細に説明については、一般的なリン酸型燃料電池と同じであるので、ここでは省略する。

【0014】 上記の燃料電池本体10の上下に配設された絶縁板1は、アルミニウムミックスからなり、絶縁板1は燃料電池本体をボルト等により、締めつける。

【0015】 この絶縁板1の片面に、ヒータ機能を有し、自己温度制御を持たせたループ状のPTCヒーター1aを配設させる。このPTCヒーター1aの両端は端子1bが抜けられている。このPTC(Positive

Temperature Coefficient)ヒーター1aはある温度(キューリング点)に達すると抵抗値の増大を示す正温度特性をもった感熱抵抗素子である。従って、電圧を加えて自己発熱させたPTCは、温度が下がると電流が増加しほぼ一定の程度で安定する。すなわち、PTCは発熱体と温度調節器の両方の役割を果たすものである。

【0016】 つまり、PTCヒーター1aはある設定温度になると、端子1bからの電気をカットオフし、本体の温度が下がると再び電気が流れ、ヒーターの機能と自己制御機能を合わせ持つものである。

【0017】 このPTCヒーター1aは、スクリーン印刷により配設され、厚さ1mm、幅5mm程度のループ形状に複数折り曲げた形状になっている。

【0018】 なお本発明では、PTCヒーターを絶縁板1上に配置しているが、絶縁板にPTCヒーターを埋め込んでもよい。

## 【0019】

【発明の効果】 以上のとおり、本発明は、以下のよう効果を有する。

【0020】 高温型の燃料電池において、

3

1) 運転停止後の保護が確実にでき、電極-電池の寿命向上が可能。

【0021】 2) 再起動時の立ち上がり時間の短縮化が可能。

【0022】 3) PTCを適用することで、電池本体の温度コントロール系(保温時に限定)。

【0023】 作動中は加熱・冷却系にて対応)の簡素化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

4

【図1】 本発明の燃料電池の分解斜視図。

【図2】 PTCヒータが配置された絶縁板の平面図。

【図3】 PTCヒーターが配置された絶縁板の側面図。

【符号の説明】

1a 絶縁板、

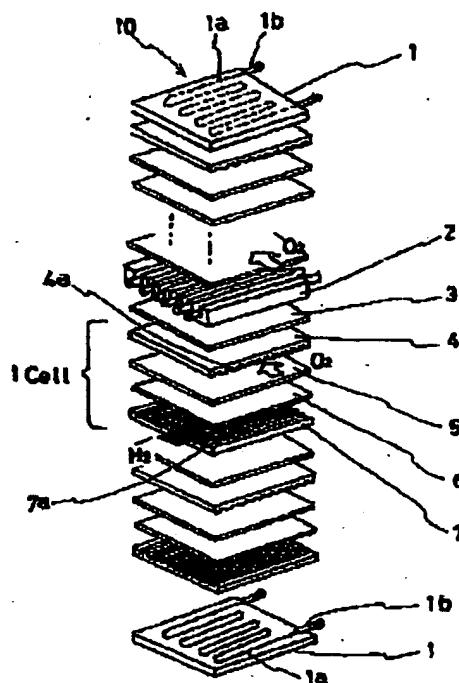
1b PTCヒーター、

5 空気循環電極、

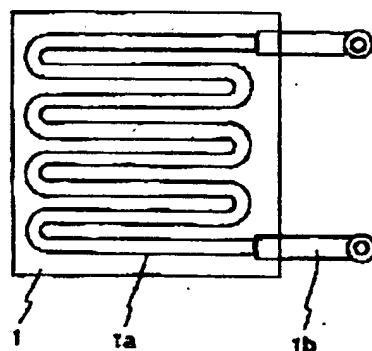
6 燃料循環電極、

10 燃料電池。

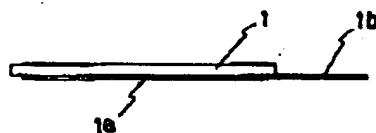
【図1】



【図2】



【図3】



(19) Japan Patent Office (JP)  
(12) Laid-Open Patent Report (A)

**(11) Laid-open patent application no. H5-89900**

(43) Date laid open: April 9, 1993

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: Internal control no.: FI  
H 01 M 8/04 T 9062-4K  
S 9062-4K

Examination requested: No

Number of claims: 1

(Total 3 pages)

(21) Application no.: H3-249593

(22) Application date: September 27, 1991

(71) Applicant: 000000011

Aishin Precision Machinery Co., Ltd.  
1 Asahicho 2-chome, Kariya City, Aichi Prefecture

(72) Inventor: Hideo SEKO

Aishin Precision Machinery Co., Ltd., 1 Asahicho 2-chome,  
Kariya City, Aichi Prefecture

**(54) {Title of the Invention} Fuel cell**

**(57) {Summary}**

{Purpose} To enable reliable protection after operation is stopped, to improve the life expectancy of the electrodes and of the cell itself, and to reduce the start-up time when it is restarted.

{Structure} In a fuel cell that has a fuel electrode-side electrode 6 and an air electrode-side electrode 5, which generates electricity by introducing hydrogen into the fuel electrode-side electrode 6 and introducing oxygen into the air electrode-side electrode 5, a fuel cell characterized in that the top and bottom of the aforementioned fuel cell are sandwiched by insulating sheets 1 on which a PTC heater 1a that has PTC characteristics is arranged.

## {Scope of the Patent Claim}

{Claim 1} In a fuel cell that has a fuel electrode-side electrode and an air electrode-side electrode, which generates electricity by introducing hydrogen into the fuel electrode-side electrode and introducing oxygen into the air electrode-side electrode, a fuel cell characterized in that the top and bottom of the aforementioned fuel cell are sandwiched by insulating sheets on which a PTC heater that has PTC characteristics is arranged.

## {Detailed Explanation of the Invention}

### {0001}

{Industrial field of use} This invention pertains to a fuel cell, and in particular, it pertains to a high-temperature reaction-type fuel cell.

### {0002}

{Prior art} Among the fuel cells in which the reaction temperature is high, the reaction temperature is 130-150°C in the solid organic electrolyte (SPE) type, 180-210°C in the phosphoric acid electrolyte type, 630-670°C in the molten carbonate electrolyte type, and about 1000°C in the high-temperature solid electrolyte type. After returning to normal temperature from this reaction temperature, it takes time to reach the high temperature again, and such fuel cells have the problem that the following items must be simplified in order for them to be put to practical use.

1) After operation is stopped, the temperature must be held in order to protect the electrodes.

{0003} 2) A heater with good response is required to shorten the start-up time when restarted.

{0004} 3) When holding the temperature, temperature control is required so that the temperature of the cell body does not rise too much.

{0005} To respond to these requirements, as prior art, a fuel cell that has good start-up characteristics has been proposed, which is of the type that circulates the electrolyte as shown in Japanese patent report number S57-55070, in which a heater is provided in part of the circulation path.

**{0006}**

**{Problems the invention is to resolve}** However, this prior art had the problems of corrosion and wear (short life expectancy) of the overall device because a strong alkali was circulated in the electrolyte.

{0007} Also, it took in water vapor (water) and carbonic acid gases that are in the air, and the concentration of the electrolyte decreased, and this caused decreased power.

{0008} The present invention has the goals of resolving the aforementioned problems, and thus to enable reliable protection after operation is stopped, to improve the life expectancy of the electrodes and of the cell itself, and to reduce the start-up time when it is restarted.

**{0009}**

**{Means for resolving the problems}** The technical means for achieving the aforementioned goals is, in a fuel cell that has a fuel electrode-side electrode and an air electrode-side electrode, which generates electricity by introducing hydrogen into the fuel electrode-side electrode and introducing oxygen into the air electrode-side electrode, a fuel cell characterized in that the top and bottom of the aforementioned fuel cell are sandwiched by insulating sheets on which a PTC heater that has PTC characteristics is arranged.

**{0010}**

**{Implementation example}** An implementation example of this invention is explained below with reference to Figures 1-3.

{0011} Figure 1 is an exploded oblique view of a phosphoric acid-type fuel cell 10 that has existed since the past. One cell, in order from the top, is constructed from an insulating layer 1, a cooling sheet 2 made of carbon sheet, a carbon sheet 3, a grooved air electrode-side separator 4 made of carbon sheet, an air electrode-side electrode 5 made of carbon-platinum, a fuel electrode-side electrode 6 made of carbon-platinum, and a grooved fuel electrode-side separator 7 made of carbon sheet.

{0012} Air which contains oxygen is introduced into multiple air introduction parts 4a arranged in the grooved air electrode-side separator 4. Meanwhile, in the grooved fuel electrode-side separator 7, hydrogen is introduced into multiple air introduction parts 7a of the grooved fuel electrode-side electrode 7 which is arranged in a direction perpendicular to the aforementioned grooved air electrode-side separator 4. By means of this structure, oxygen ions are produced in the air-side electrode 5, and hydrogen ions are produced in the fuel-side electrode 6. Between the air electrode-side electrode 5 and the fuel electrode-side electrode 6, the hydrogen ions of the fuel electrode-side electrode 6 are attracted to the oxygen ions of the air electrode-side electrode 5, and a reaction between the hydrogen and the oxygen occurs. At the same time, current is generated by the electrons e moving along a conduction wire.

{0013} Furthermore, explanations of other details are omitted here because they are the same as a general phosphoric acid-type fuel cell.

{0014} The insulating sheet 1 arranged on the top and bottom of the aforementioned fuel cell body 10 is made of alumina ceramic, and the insulating sheet 1 is affixed to the fuel cell body by bolts and the like.

{0015} One face of this insulating sheet 1 has a heater function, and a loop-shaped PTC heater 1a that has autonomous temperature control is arranged. On both ends of this PTC header 1a, terminals 1b are provided. This PTC

(positive temperature coefficient) heater 1a is a heat-sensitive resistor element that has positive temperature characteristics, that exhibits an increase in resistance value when a certain temperature (Curie point) is reached. Therefore, in the PTC which autonomously generates heat when voltage is applied, the current increases when the temperature drops, and it is stable at a nearly constant temperature. In other words, the PTC heater plays both the role of a heater and the role of a temperature regulator.

{0016} In brief, when the PTC heater 1a reaches a certain set temperature, electricity from the terminals 1b is cut off, and when the temperature of the body drops, electricity again flows; thus, the PTC heater has both a heater function and an autonomous control function.

{0017} This PTC heater 1a has a shape that has multiple bends in a loop shape of width 5 mm and thickness 1 mm, arranged by screen printing.

{0018} Furthermore, in this invention, the PTC heater is arranged on top of the insulating sheet 1, but the PTC heater can also be embedded in the insulating sheet.

**{0019}**

**{Effect of the invention}** As stated above, this invention has the following effects.

**{0020} In a high-temperature fuel cell,**

1) After operation is stopped, the fuel cell can be reliably protected, and the life expectancy of the electrodes and of the cell itself can be improved.

{0021} 2) The start-up time when it is restarted can be reduced.

{0022} 3) The temperature control system of the cell body can be simplified by using PTC. (This is limited to when temperature is held).

{0023} During operation, it responds by heating/cooling systems).

**{Brief Explanation of the Diagrams}**

**{Figure 1}** Exploded oblique view of a fuel cell according to this invention.

**{Figure 2}** Plane view of an insulating sheet on which a PTC heater is arranged.

**{Figure 3}** Sectional view of an insulating sheet on which a PTC heater is arranged.

**{Explanation of the code numbers}**

1a Insulating sheet

1b PTC heater

5 Air electrode-side electrode

6 Fuel electrode-side electrode

10 Fuel cell